FFESSM – Commission Médicale et Prévention
Inter Région ALPC
Dr Ph. CALIOT, président

326 Av Thiers – 33100 BORDEAUX
Tél. : 05.57.776.779
E.mail : philippe.caliot@free.fr

PROGRAMME FORMATION MEDECIN FFESSM
en Malaisie – 30 oct-9nov 2010

Dans le cadre de la FMC du médecin fédéral

•••

1 nov. : Dr CALIOT : Accueil et présentation - le manuel du Médecin Fédéral : but et contenu - Vertige et plongée – Dr BARABES : conseils de prévention selon les niveaux au cours de la visite médicale d'aptitude.

2 nov : Dr ROUMY : diététique et plongée - Dr BOUSQUET : Médecine en situation précaire : une expérience - Mission humanitaire en HAÏTI 2010

3nov. : Dr PIERRE : Psychiatrie et Plongée - Marcel TECLES – Nouveautés en direct Com. Technique – Dr LAMAIGNERE : usage d'un caisson mobile a moins de 1/2h du lieu de plongée.

4 nov. : Dr J.M. POUX : diabète et plongée, rappel réglementaire – Dr COGNET : Trompe d'Eustache : plongée et ostéopathie

5 nov. Dr REZETTE : mal des caissons, approche historique – Dr CALIOT : apport de la posturographie en matière de plongée sportive

6 nov. : Dr POSTIS : Caisson hyperbare : type et mode d'emploi – Dr CALIOT : la visite médicale du plongeur ; ce qui et utile et ce qui ne l'est pas – Conclusion du cours

•••

Le présent programme est susceptible de variations dans l'ordre des présentations

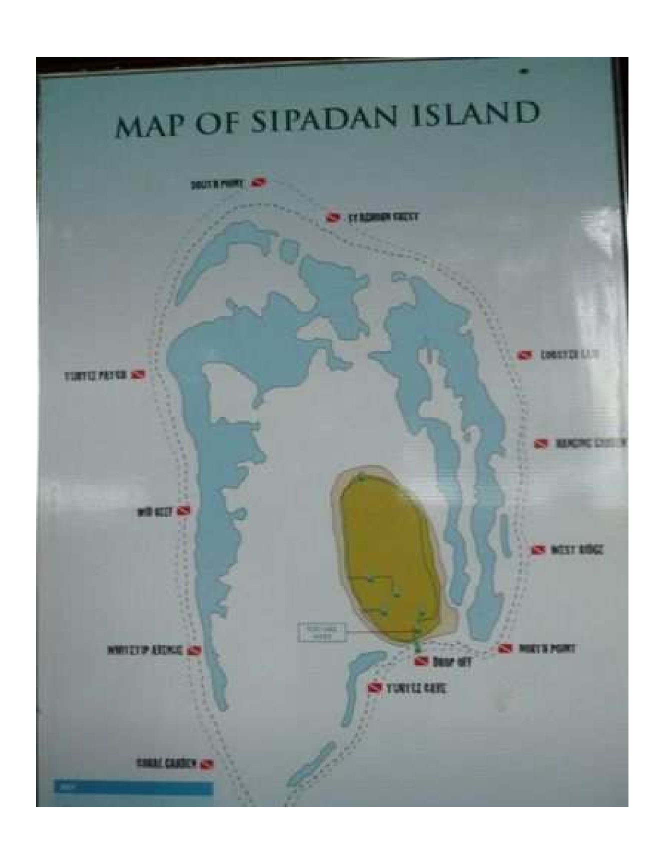


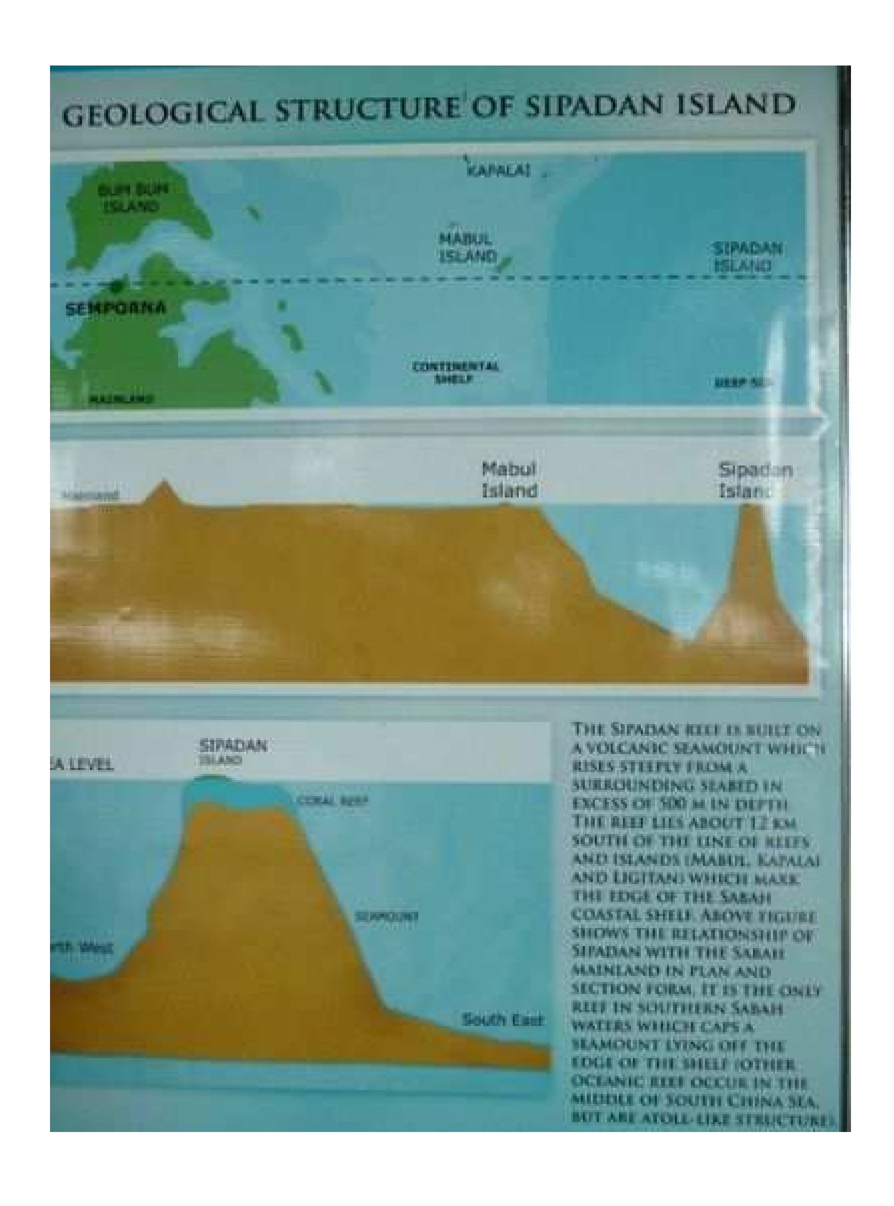




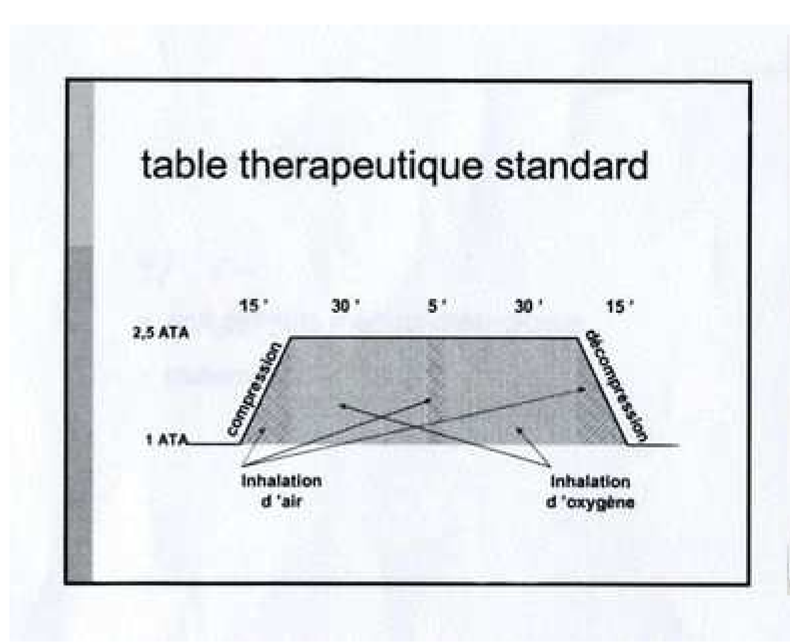

WELCOME

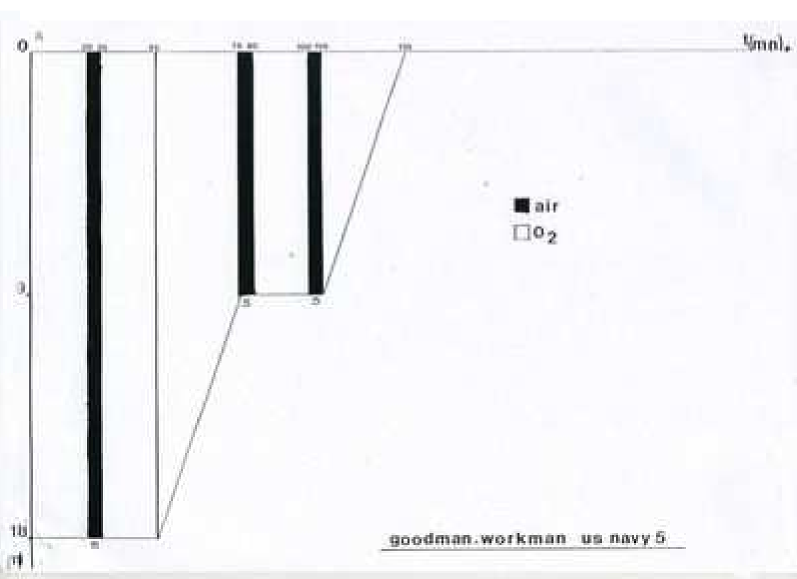


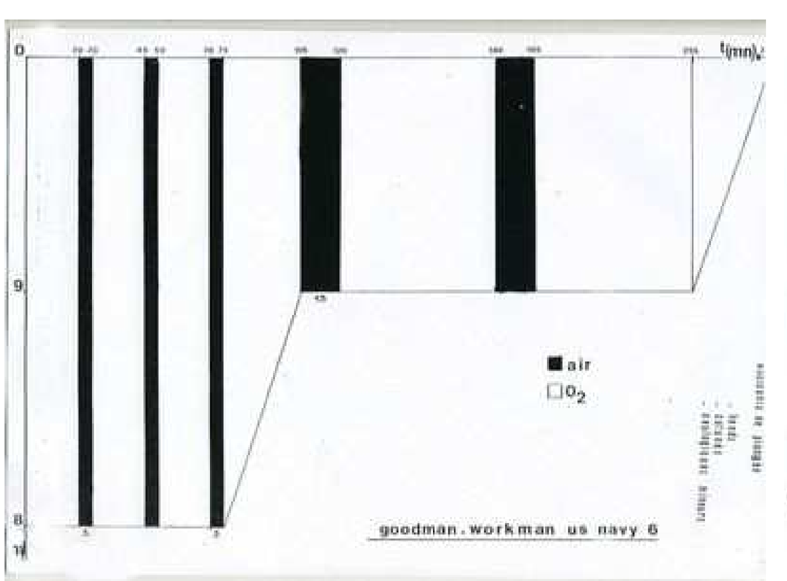

MAP OF SIPADAN ISLAND
SOUTH POINT
NORTH POINT
DROP OFF
TURTLE CAVE

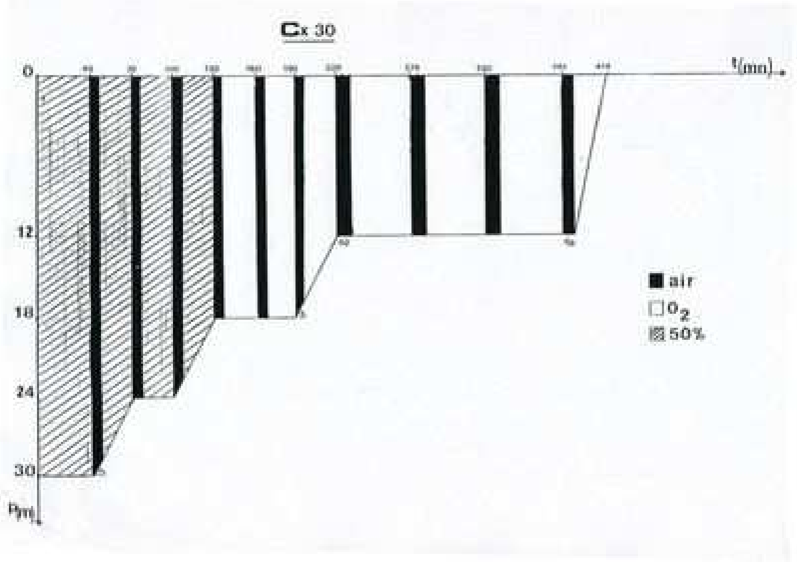

GEOLOGICAL STRUCTURE OF SIPADAN ISLAND
BUM BUM ISLAND
KAPALAI
MABUL ISLAND
SIPADAN ISLAND
SEMPORNA
CONTINENTAL SHELF
MAINLAND
Mabul Island
SIPADAN ISLAND
CORAL REEF
SEAMOUNT
South East
THE SIPADAN REEF IS BUILT ON A VOLCANIC SEAMOUNT WHICH RISES STEEPLY FROM A SURROUNDING SEABED IN EXCESS OF 500 M IN DEPTH. THE REEF LIES ABOUT 12 KM SOUTH OF THE LINE OF REEFS AND ISLANDS (MABUL, KAPALAI AND LIGITAN) WHICH MARK THE EDGE OF THE SABAH COASTAL SHELF. ABOVE FIGURE SHOWS THE RELATIONSHIP OF SIPADAN WITH THE SABAH MAINLAND IN PLAN AND SECTION FORM. IT IS THE ONLY REEF IN SOUTHERN SABAH WATERS WHICH CAPS A SEAMOUNT LYING OFF THE EDGE OF THE SHELF (OTHER OCEANIC REEF OCCUR IN THE MIDDLE OF SOUTH CHINA SEA, BUT ARE ATOLL-LIKE STRUCTURE)

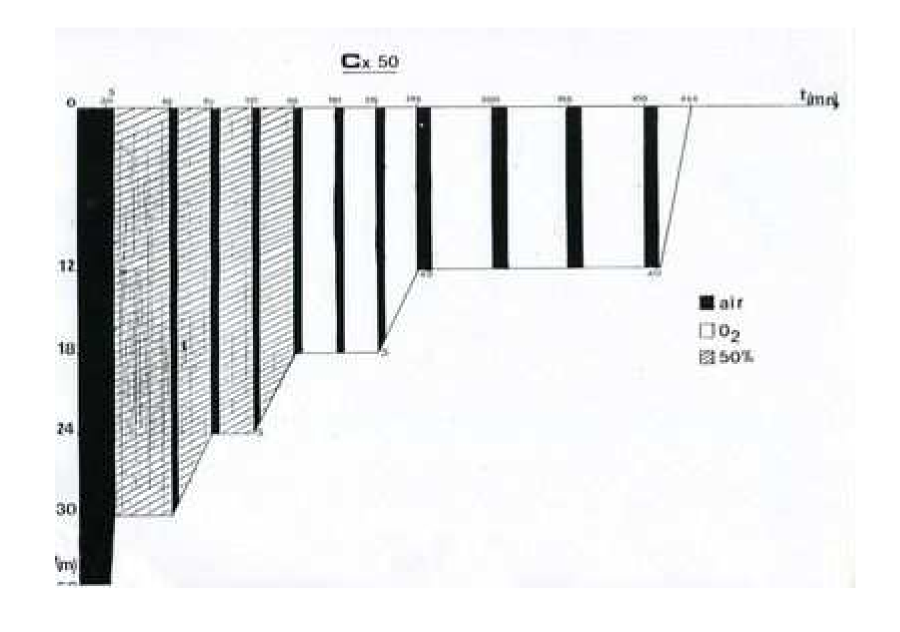



table therapeutique standard
15 '
30 '
5 '
30 '
15 '
2,5 ATA
compression
décompression
1 ATA
Inhalation
d 'air
Inhalation
d 'oxygène


0
t(mn)
18
air
o2
goodman.workman us navy 5


0
t(mn)
9
air
o2
goodman.workman us navy 6


Cx 30
0
t(mn)
12
18
24
30
air
o2
50%


Cx 50
0
t(mn)
12
18
24
30
air
o2
50%

LE CAISSON HYPERBARE : CARACTERISTIQUES et INDICATIONS

Le caisson hyperbare est un espace clos qui permet d'administrer (à des fins thérapeutiques) de l'oxygène à une pression supérieure à la pression atmosphérique :

c'est l'oxygénothérapie hyperbare .(O.H.B.)

1° GENERALITES .

Rappel des lois physiques : Mariotte – Dalton – Henry

2° EFFETS de l'O.H.B. sur l'ORGANISME :

-Effet mécanique sur le volume des gaz
-Effet sur le transport de l'oxygène vers les cellules :
.saturation de l'hémoglobine en oxygène
.augmentation de l'oxygène dissous
.Effet vasculaire :
vasoconstriction des tissus sains
vasodilatation des territoires ischémiques
.Effet anti infectieux
effet direct par bactéricidie sur les germes anaérobies (arrêt de la multiplication , inhibition de la sécrétion d'endotoxines)
effet direct bactériostatique sur les germes non anaérobies stricts
effet indirect par augmentation du pouvoir phagocytaire des polynucléaires
effet indirect par synergie avec certains antibiotiques (potentialisation des béta lactamines et des aminosides)
.Effet sur la cicatrisation :
par augmentation de la replication des fibroblastes
par augmentation de la synthèse du collagène
par augmentation de l'angiogénèse
par stimulation de l'épithélialisation de la zone de nécrose

3° LES INDICATIONS :

Les indications se répartissent en trois niveaux , conformes aux conférences de consensus et aux recommandations de la H.A.S.

-Niveau 1 : indications incontournables

.les accidents de décompression
.les embolies gazeuses
.intoxication au monoxyde de carbone
.infections des parties molles à germes anaérobies ou mixtes

-Niveau 2 : indications recommandées

.pathologies ischémiques des tissus mous
.lésions tissulaires post radiques
.lambeaux à cicatrisation compromise lors des greffes pour perte de substance
.surdité brusque

-Niveau 3 : indications à discuter au cas par cas

.pendaison
.traumatologie

L'ensemble de ces indications justifie la présence des caissons hyperbares dans les services de réanimation .

4° MISE EN ŒUVRE DU CAISSON HYPERBARE :

- caisson gonflé à l'air
- oxygène délivré au masque de façon séquentielle
- la réanimation classique est possible dans le caisson (respirateurs , ECG , EEG , perfusions …)
- les accompagnants ne respirent pas d'oxygène (sauf pendant les paliers lors des tables profondes et longues)
- le taux d'oxygène ambiant dans le caisson doit être inférieur à 23%
- épuration du gaz carbonique ambiant dans le caisson
- prévention de l'incendie (oxygène + combustible + étincelle =incendie): pas de produits inflammables , pas de produits gras , pas d'étincelle (briquets , téléphones , jeux électroniques …)
- table thérapeutique standard : 2,5 ATA , oxygène pur séquentiel , durée totale 1 h 35

5° LES ACCIDENTS de DECOMPRESSION :

urgence , recommandation de niveau 1 .

- transfert de l'accidenté :
  - .prévenir (disponibilité du caisson et du personnel)
  - .oxygène normobare et réhydratation pendant le transfert
  - .aspirine : 500 mg per os

-bilan clinique et paraclinique à l'arrivée au caisson , score ASIA si accidenté médullaire . Deux cas :

.accidents bénins : cutanés , articulaires , musculaires , tendineux .

oxygène pur séquentiel à 2,8 ATA (tables US Navy 5 et US Navy 6)

.accidents graves : neurologiques , médullaires , labyrintiques .

Il faut agir simultanément sur le diamètre des bulles circulantes , sur l'oxygénation des tissus ischémiques et favoriser l'élimination de l'azote grâce au gradient de pression partielle .

Soit oxygène pur séquentiel à 2,8 ATA (tables US Navy 5 et US Navy 6)

Soit mélange suroxygéné à 4 ATA (table Cx 30)

Voire mélange suroxygéné à 6 ATA (table Cx 50) lorsque l'on veut agir en priorité sur le diamètre des bulles circulantes .

La durée de la table est alors de 4 h 45 et les accompagnants font les paliers à l'oxygène .

Congrès annuel de la Commission Interrégionale Médicale et de Prévention A. L. P-C.
Mabul Island, Octobre 2010

Dr Michel Barrabés.
Conseils de prévention au cours de la visite médicale annuelle selon les niveaux de plongée, en scaphandre autonome.

La visite médicale annuelle est l'occasion pour le médecin de prodiguer au pratiquant ou au futur pratiquant des conseils de prévention. Il semble évident que ces conseils seront adaptés au niveau de pratique et à l'âge du plongeur. Ceci, bien entendu, après avoir éliminé les contre-indications ou les restrictions de pratique liées à la santé du plongeur.

Les enfants de 8 à 12-14 ans : le Froid.

La moindre résistance au froid des enfants est certainement le principal facteur limitant de leur pratique.
Le rapport volume/surface corporelle plus faible que l'adulte majore les déperditions caloriques.
La masse musculaire, et leurs réserves en glycogène, relativement plus faibles, assurent moins bien le réchauffement.
Un autre problème est lié aux combinaisons de plongée, rarement adaptées du fait de la croissance rapide du jeune, souvent louées plongée après plongée.

Donc le conseil portera sur la température limite de l'eau : 20° semble raisonnable, même si aucune limite précise n'est édictée par la FFESSM.
La durée d'immersion est également à limiter, à 15 ou 30 mn, même en piscine dans une eau à 26-27°.
La seule solution satisfaisante reste la plongée tropicale, et ce n'est pas étonnant que la plongée-enfants ait été initiée par Henri Pouliquen à Rangiroa.

Les jeunes de 12-16 ans : l'Apnée.

A cet âge, les dangers de l'apnée sont totalement méconnus, et les adolescents ont volontiers des conduites à risque, ou une envie de records personnels.

Il importe donc de rappeler le risque de syncope anoxique de fin d'apnée, l'importance de ne jamais faire d'apnée seul ou sans surveillance. Il faut évidemment que le surveillant soit à même de ramener l'apnéiste en surface.
De même, les apnées statiques sont à éviter : le surveillant de surface ira chercher l'apnéiste qui s'arrête de nager ; mais comment saura-t-il qu'il doit secourir un apnéiste qui s'arrête de ne pas nager ? Ou alors il faut un contact physique, main dans la main, entre les apnéistes pour sentir le tonus musculaire.

Les débutants, préparation Niveau 1: les Oreilles.

Les barotraumatismes des oreilles sont de loin l'acccident de plongée le plus fréquent, heureusement le plus souvent bénin. La plupart des moniteurs francophones se contentent de dire, pour expliquer la manoeuvre de Valsalva : “Tu pinces le nez et tu souffles”.
Cela suffit rarement : il suffit de voir, en otoscopie, le grand pourcentage de tympans qui restent immobiles malgré les efforts de l'apprenti-plongeur.

Voici mon discours explicatif des manoeuvres d'Edmonds et de Frenzel.

“ Un tympan, c'est comme une peau de tambour, qui vibre pour recueillir les sons et les transmettre à l'oreille interne, qui entend. Un tambour, pour vibrer, a besoin d'avoir de l'air des deux côtés, à la même pression. Si on remplit un tambour d'eau, il ne vibre plus.
Il y a donc, à l'intérieur de la tête, en face du tympan, une petite boîte pleine d 'air : la Caisse du tympan.
Toutes les petites boîtes qu'on a à l'intérieur de la tête, les sinus, les fosses nasales, (pas la bouche) sont tapissées d'une muqueuse de type respiratiore : c'est le rose qu'on voit quand on regarde par les trous de nez.
Et cette muqueuse passe son temps à respirer l'oxygène contenu dans les petites boîtes. S'il n'y a pas de renouvellement de l'air, au bout de 2-3 minutes, le tympan est aspiré vers l'intérieur, il ne vibre plus bien.
Il y a donc un tuyau qui fait communiquer les fosses nasales et la caisse du tympan : la Trompe d'Eustache.

Mais ce tuyau est fermé 99% du temps par un clapet, du côté du nez, qui empèche, pendant que je vous parle, que mes vibrations vocales remontent le long de la trompe d'Eustache, me fassent vibrer le tympan par l'intérieur, et me mettent la tête comme ça *(en écartant les bras)*.
Ce clapet ne s'ouvre, de façon automatique, que dans une situation où je ne parle pas : chaque fois que j'avale ma salive, environ une fois par minute. Les muscles qui se contractent pour la déglutition ouvrent aussi le clapet, les pressions s'équilibrent, le clapet se referme, et le tympan vibre à nouveau parfaitement.

En plongée, la pression de l'eau (ou le poids de l'eau au dessus de la tête, *selon le niveau de compréhension*) appuie sur le tympan, il faut donc injecter de l'air par la Trompe d'Eustache, pour compenser cette pression.
C'est là que le moniteur te dit : “Tu pinces le nez et tu souffles”. Mais ça ne suffit pas : il faut ouvrir le clapet en même temps, sinon ça ne passe pas !
Effectivement, on peut avaler en même temps, mais ce n'est pas une bonne méthode : à chaque fois on avale une bulle d'air, et à la remontée, on a un gros estomac plein d'air, parce que c'est difficile de roter sous l'eau. On peut aussi bailler ou ouvrir la bouche en grand, mais l'eau rentre et on perd l'embout : pas bon non plus.

Première manoeuvre : celle d'Edmonds.

Il faut avancer la mandibule en avant en même temps que l'on souffle dans le nez. Cela tire sur le clapet et il s'ouvre. *Essai de l'apprenti-plongeur : normalement il sent que ça passe mieux.*

Deuxième manoeuvre : celle de Frenzel.

Le Dr Frentzel était médecin dans la Luftwaffe pendant la dernière guerre et était confronté à des barotraumatismes des pilotes de chasseurs-bombardiers, qui volaient à 3000m et piquaient sur l'aile pour bombarder au ras du sol. Comme ils avaient un masque à oxygène et les mains occupées, les oreilles souffraient.

Il a donc trouvé une manoeuvre : cela consiste à comprimer l'air contenu dans l'arrière-nez et l'arrière-gorge, en remontant le gosier (larynx) et la base de langue, glotte fermée. Et dans le même temps, cela ouvre le clapet. :

Démonstration. Je montre le geste et j'invite le plongeur à faire de même.
Si échec :
Educatif : s'entraîner à faire circuler de l'air par les narines, en aller-retours rapides, sans respirer, glotte fermée. C'est ce que j'appelle la manoeuvre du crapaud en rut.

Valorisation du geste : Tous les vieux plongeurs donnent un coup de langue, plus ou moins consciemment, pour faire passer les oreilles. On ne comprime plus 4 litres d'air pour en faire passer gros comme un ½ petit pois dans chaque oreille".

Dernière manoeuvre : la Béance Tubaire Volontaire BTV de Georges Delonca.

Je n'insiste pas trop, car j'ai moi-même du mal à la réaliser, mais si les plongeurs ont la capacité de faire bouger les pavillons des oreilles, la même commande nerveuse fait ouvrir les clapets en même temps.

Préparation Niveau 2 : la Surpression pulmonaire

Au cours des exercices de remontée, stabilisation sur bouée, en piscine comme en mer, le plongeur joue à la fois sur l'air de la bouée et l'air de ses poumons pour ajuster sa flottabilité et sa stabilisation. Le risque est donc de se laisser doucement remonter poumons pleins, surtout dans les derniers mètres.
En piscine, il s'agit le plus souvent d'une légère distension pulmonaire, mais le risque de SP grave existe.

Plongeurs Niveau 2 confirmés, niveaux 3 et 4 : les Accidents de Décompression.
Ces plongeurs vont évoluer, soit encadrés, soit en autonomie dans la zone entre 20 et 40 m.

Respect des vitesses de remontée prévues par l'ordinateur, soit entre 7 et 10 m par minute.

Ajouter un palier profond vers 9 m pour les plongées dépassant 25 m. C'est l'occasion d'un arret pour dérouler le parachute par exemple. On débulle mieux vers 9 mètres que vers 3m.

Respecter les paliers, bien sûr. Mais les plongeurs le font, car sinon l'ordinateur se met en sécurité pour 24 h . Par contre, si l'on redescend une fois le palier fini, je ne suis pas certain que l'ordinateur ajoute "une pénalité" et recalcule des paliers.

Attention à la fatigue des voyages : nuit écourtée pour aller plonger en Méditerranée, ou beaucoup plus loin ..., Décalage horaire, décalage climatique : La première plongée doit être une plongée de réadaptation.
Attention à la fatigue cumulée en cas de stage ou de voyage-plongée : le 3° jour est redoutable.

Préparation Niveaux 3 et 4 : ADD, Plongées yo-yo et Nitrox

Sachant que la préparation de ces niveaux implique des exercices de remontée d'assistance, à vitesse plus ou moins contrôlée, mon conseil est de passer la qualification Nitrox en premier. Et ensuite, aller faire les plongées techniques en choisissant un centre qui propose le Nitrox.

Moniteurs actifs : ADD et cumul de plongées

En saison, un moniteur cumule les jours de plongée, et parfois des plongées à profils peu "orthodoxes" si ce sont des plongées techniques.
Il semble indispensable de ménager un repos hebdomadaire de 24 heures sans plonger, et d'utiliser largement le Nitrox.

Niveaux 3 et 4 confirmés : la Narcose à l'azote

Il s'agit d'une simple sensibilisation, d'un échange d'expériences. Il n'y a guère de prévention, plutôt une accoutumance en atteignant progressivement les profondeurs critiques au

fil des plongées. Je n'évoque pas les plongées aux mélanges Trimix, n'en n'ayant aucune expérience.

Femmes de plus de 40 ans en plongée tropicale : les Moutons.

Il peut arriver qu'une femme plongeant en eaux chaudes, ressente au décours de la 2° ou 3° plongée d'un séjour, une tension douloureuse des seins, de la graisse de la culotte de cheval ou de la paroi abdominale.

Il s'agit d'un dégazage sous-cutané, dans le tissu adipeux. Il est provoqué par une vasocontriction retardée, intervenant en fin de plongée seulement du fait de la température élevée de l'eau. L'azote accumulé en début de plongée n'est pas éliminé et passe en phase gazeuse aprèsla plongée.

L'utilisation du Nitrox est la seule prévention raisonnable pour pouvoir continuer à plonger aussi profond et longtemps que le reste de la palanquée.

Plongée tropicale ou stages intensifs : les Otites Externes.

La prévention passe par l'instillation d'alcool boriqué (alcool à 60° + acide borique à saturation) dans les conduits auditifs après chaque plongée. Les gouttes anti-inflammatoires-antibiotiques (POLYDEXA°, ANTIBIO-SYNALAR°...) ont leur place en cas d'echec, si les conduits deviennent douloureux.

Plongeurs des 3° et 4° âges : les Lombalgies

Les lombalgies peuvent arriver à tout âge, mais les disques intervébraux perdent de leur élasticité au fil des ans, et la musculature, sa force. Ainsi, le port du matériel peut générer des lombalgies par dérangement discal ou des articulations sacro-iliaques.

L'entretien de la forme physique, des masses musculaires para-vertébrales est capital. A défaut, il reste à munir les bouteilles et les sacs de roulettes, ou faire porter le matériel par quelqu'un d'autre.

Reste à parler de la prévention de **l'Essoufflement**. Cela ne concerne pas un niveau de plongeur en particulier.

Je ne parle pas ici des attaques de panique, qui entrent dans le cadre des contre-indications, mais de l'essoufflement par Hypercapnie.

L'entretien du détendeur me semble capital.

Ensuite, l'entretien de la forme physique du plongeur, c'est évident.

Enfin, la maîtrise du rythme ventilatoire à l'effort. Il faut caler le rythme ventilatoire sur les coups de palmes. Par exemple une respiration à 4 temps, deux inspirations suivies de deux expirations, (ou à 5 ou 6 temps). Chaque temps correspond à un coup de palme. Cela évite de trop balayer l'espace mort ventilatoire, répond à l'envie de respirer vite due au début d'hypercapnie, et discipline à la fois le palmage et le rythme ventilatoire. C'est efficace aussi bien en surface, en nage sur tuba ou capelé, qu'au fond.

Les conseils de prevention ci-dessus prennent quelques minutes de plus à la fin de la consultation d'aptitude et peuvent être considérés comme “chronophages”.
Certes, il est décevant de voir, l'année suivante, un plongeur qui a toujours les mêmes difficultés à réaliser ses manoeuvres d'équilibrage et n'a aucun souvenir de ce qu'on a pu lui conseiller....

Cependant, ces conseils tirés de l'expérience de plongeur (ou de moniteur) du médecin fédéral, permettent de parler de plongée avec le plongeur en face de nous, au niveau qui est le sien.

Résumé :

En fin de visite médicale, et en l'absence de contre-indication, le médecin fédéral peut prodiguer des conseils de prévention, adaptés au niveau de pratique, ou à l'âge, du plongeur qu'il vient d'examiner.

Enfants : Le Froid : Limiter température de l'eau et temps d'immersion.

Adolescents : L'Apnée : Jamais d'apnée seul ou sans surveillance.

Niveau 1 : Les Oreilles : Manoeuvres d'Edmonds et Frenzel.

Prépa Niveau 2 : Surpression pulmonaire : Attention aux exercices sur bouée.

Niveau 2 et + : ADD : Vitesse de remontée, palier profond, respect du palier, tenir compte de la fatigue.

Prépa Niveaux 3 et 4 : ADD : Nitrox pour faire les plongées techniques.

Niveaux 3 et 4 : Narcose : Accoutumance progressive.

Moniteurs actifs : ADD : Nitrox et repos hebdomadaire.

Femmes et plongée tropicale : Moutons : Nitrox.

Plongée tropicale ou intensive : Otites externes : Alcool boriqué.

3° et 4° âges : Lombalgies : Roulettes et porteurs.

Tous niveaux : Essoufflement : Respiration sur 4 à 6 temps, calés sur le palmage.

Dr Michel Barrabés, 02/11/2010

Le « mal des caissons », une approche historique de l'accident de décompression

Les premières descriptions médicales d'accidents de décompression ont été faites par les Docteurs B. Pol et T.-J.-J. Watelle en 1854. Ces deux médecins étaient attachés à la Compagnie des mines de Douchy, dans le Nord de la France.

En 1845, le procédé Triger est utilisé dans les mines de Douchy. Ce procédé, issu de la « révolution pneumatique », consiste à envoyer de l'air comprimé dans un segment de mine (puits ou galerie) pour refouler les infiltrations d'eau. Un sas de compression-décompression assure l'étanchéité et permet le passage des mineurs, du matériel et des matériaux évacués. A Douchy, le procédé va être utilisé pendant 2 ans et concerner 64 mineurs qui effectuent 2 périodes de travail de 4 heures par jour sous une pression maximale de 4,5 ATA.

De nombreuses manifestations pathologiques jusque là inconnues vont être décrites par les Docteurs Pol et Watelle.

Ils décrivent tout d'abord des phénomènes qu'ils qualifient de physiologiques comme les otalgies et la nécessité de déglutir pour équilibrer les oreilles, une irritation plus importante par les produits de combustion des lampes de mineurs et une densité de l'air qui rend les efforts plus pénibles.

Ils rapportent ensuite les phénomènes pathologiques qui vont toucher une trentaine de mineurs :
- des douleurs articulaires intenses après la décompression, qui semblent plus épargner les jeunes et disparaître lors de la compression ;
- des « troubles cérébraux analogues à ceux que développe l'ivresse virant au coma : démarche titubante, physionomie hébétée, réponses incohérentes et mal articulées » ;
- deux morts soudaines lors de la décompression avec mise en évidence à l'autopsie d'emphysème sous-cutané et de « congestion pulmonaire ».

Ces phénomènes pathologiques peuvent être analysés a posteriori comme les manifestations de différents types d'accidents de décompression ou d'aéroembolisme.

Malgré le caractère nouveau de ces pathologies et le nombre restreint de cas observés, les Docteurs Pol et Watelle vont livrer des conclusions très pertinentes :
- c'est la décompression qu'il faut redouter ;
- le danger des accidents observés est en rapport avec la pression subie ;
- les effets pathogènes sont liés à la vitesse de décompression ;
- le risque augmente avec l'âge ;
- un moyen de « soulagement » pourrait être la recompression.

C'est aux Docteurs Pol et Watelle que l'on doit la maxime « On ne paie qu'en sortant ».

Le procédé Triger va être utilisé pour la construction de piles de ponts et concerner de plus en plus d'ouvriers « tubistes ». Avec l'augmentation des pressions utilisées, les accidents de décompression vont se multiplier, notamment les formes médullaires. Différentes mesures de prévention vont être mise en place : limiter le temps de travail, augmenter l'intervalle entre les périodes de travail, limiter la vitesse de décompression, assurer un examen d'embauche et un suivi médical des travailleurs.

Il faudra cependant attendre 1878 pour que Paul Bert explique les pathologies observées par le dégagement de bulles d'azote dans le sang et dans les tissus; 1889 pour que l'on utilise pour la première fois un caisson de recompression thérapeutique et 1907 pour voir apparaître les premières tables de décompression.

Les observations et conclusions des Docteurs Pol et Watelle publiées en 1854 en font des précurseurs de la Médecine Hyperbare et Subaquatique.

La Plongée sous-marine de loisir est autorisée aux diabétiques de type 1 depuis 2005, mais sous certaines conditions et restrictions techniques assez strictes.

Dr JM POUX. ALURAD Corrèze. Novembre 2010.

Jusqu'en 2005, la plongée sous-marine de loisir était strictement interdite en France aux diabétiques. Le risque de survenue d'une hypoglycémie en cours de plongée étant jugé trop important et dangereux (risque de noyade secondaire). Certains pays européens, comme l'Angleterre, autorisait avant 2005 cette activité sportive. Certains patients diabétiques cachaient aussi probablement leur pathologie métabolique. A la demande des associations de patients diabétiques, la Commission Médicale Nationale de la FFESSM a réunit en 2003 un groupe d'expert médicaux sur ce thème et s'est associée à la réalisation d'une étude de recherche clinique sur les effets de la plongée sous–marine sur la glycémie des patients insulino-dépendants (type 1). Quinze jeunes diabétiques de type 1, sans complication (micro- ou macroangiopathie), ont participé à cette étude en mer Méditerranée. Les plongées ont été réalisées dans la zone restreinte des 20m. Aucun accident hypoglycémique n'est survenu sur un total de 120 plongées. Ce travail a fait l'objet d'une thèse de doctorat en Médecine en 2005 à Paris (Dr A. Tabah) puis d'une publication internationale.

Elle est à l'origine de la nouvelle réglementation de la FFESSM parue début 2005 autorisant la plongée sous-marine de loisir chez le diabétique insulino-dépendant sous certaines conditions de non contre-indication assez strictes, respect de la réalisation d'une procédure de mise à l'eau et des prérogatives techniques restreintes. La programmation et l'organisation de l'activité sont donc essentielles dans cette activité sportive en milieu aquatique.

En résumé, on retiendra :

A. La délivrance de deux certificats de non-contre indication à la pratique de la plongée subaquatique de loisir doit être respectée faisant intervenir en premier le diabétologue traitant (un formulaire type à remplir) qui vérifie que le patient respecte les 7 conditions de non contre-indication*. Le certificat final de non contre-indication étant rempli par la suite par le médecin fédéral.

B. Le respect de 7 conditions de non contre –indication diabétologique* dont un âge d'au moins 18 ans, une bonne gestion de l'insulinothérapie et un bon équilibre du diabète, l'absence de complication (micro et macro-angiopathie) métabolique.

C. Des prérogatives techniques restreintes pour le plongeur, en particulier non autonomie dans l'espace médian (20m) sans palier (courbe de sécurité) et encadrement par un E2 pleinement informé des risques encourus par le plongeur.

D. Un protocole de réduction du traitement insulinique (30%) commençant la veille de la plongée et une procédure de mise à l'eau avec réalisation préalable (T60-30-15) de plusieurs glycémies capillaires avant la mise à l'eau. La glycémie lors de la mise à l'eau doit être proche de 2g/l. Le plongeur doit avoir sur le bateau tout le matériel médical pour la gestion de son traitement insulinique et des moyens de re-sucrage rapide par voie orale.

E. La remise par le diabétologue au patient d'une lettre d'information rappelant l'ensemble des consignes médicales et les prérogatives du plongeur diabétique.

Tous ces documents sont téléchargeables sur le site internet de la FFESSM (www.**ffessm.fr)**. Le problème des diabétiques de type 2, plus âgés et porteurs d'importantes co-morbidités vasculaires, dont le nombre explose dans les pays industrialisés reste entier. Actuellement, la réglementation stipule que le diabète traité par anti-diabétiques oraux (hormis les biguanides) est une contre-indication définitive. Ce principe de précaution exclu donc pratiquement tous ces patients.

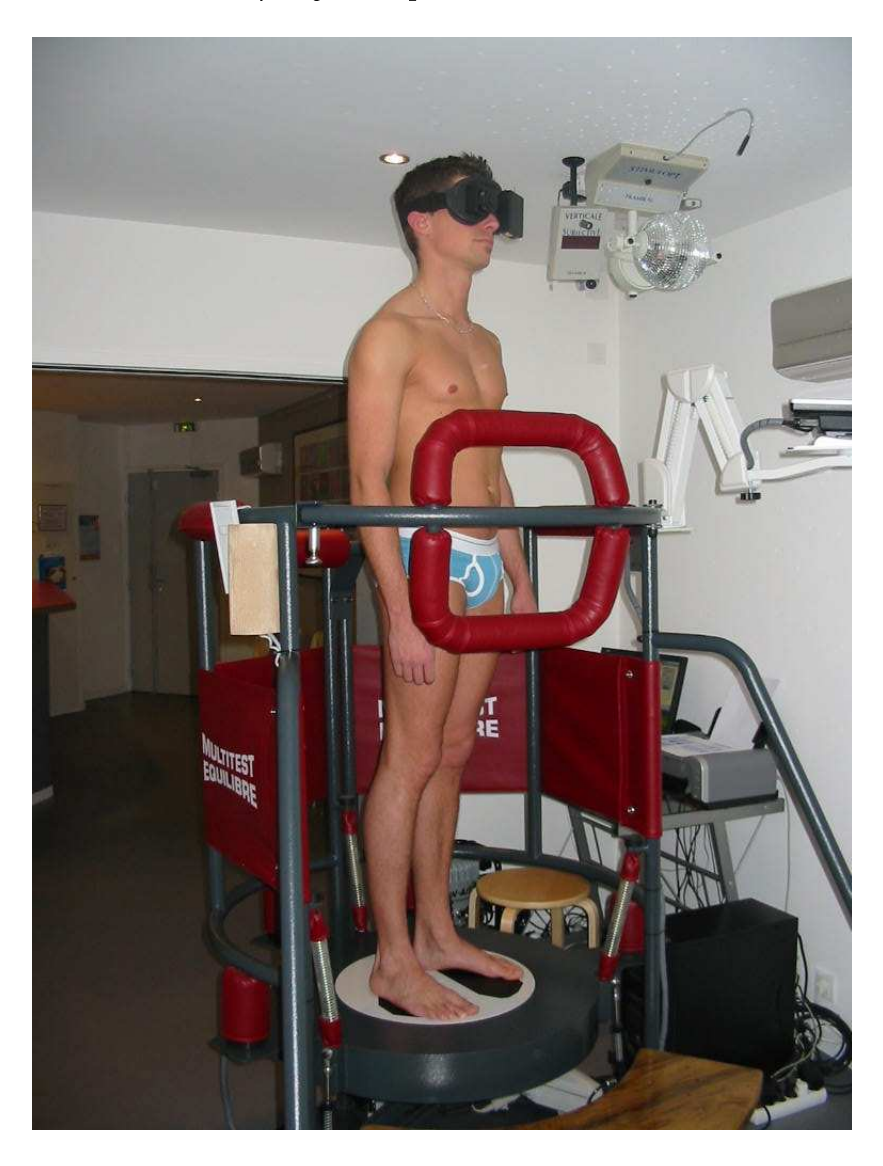
POSTUROGRAPHIE ET PLONGEE

Qu'est-ce que la posturographie ?

Un système informatisé permettant d'apprécier l'importance relative des 3 entrées, c'est-à-dire des 3 systèmes d'information qui participent à l'équilibration : vestibulaire, visuel et proprioceptif.

Le Matériel : L'Equitest (neurocom,), Multitest (Framiral), Synapsis

Plateforme asservie, stimulateur optocinétique, masque éventuellement équipé d'une caméra de vidéonystagmoscopie



Le principe

L'équilibre : 3 afférences, des centres, 4 efférences

L'équilibre un système plurimodal hiérarchisé et un système de compensation

La posturo. apprécie l'importance relative des 3 entrées (= des 3 afférences)

Mode opératoire : sujet mis dans 6 situations :

3 entrées ouvertes

On enlève vision (reste proprio et vestib)

On perturbe vision optocinétiques – environnement asservi aux mouvements du patient
Perturb proprio par plateau mobile
Perturb. Proprio. et vision (reste vestib. Seul)
On supprime proprio et on perturbe la vision (OC) environnement asservi aux mts du patient

En fait les conditions 5 et 6 testent l'utilisation vestibulaire

L'intérêt :

Dans les tr. de l'équilibre
- . Nouveau système dans l'arsenal des explos
- . qq exemples cliniques: L'omission vestibulaire
- . sujets à haute performance et à basse perf.

En rééducation des vertiges et tr. de l'équilibre
avant, après, guide le rééducateur vestibulaire

En médecine spatiale

En plongée
- . Permet une analyse fine des tr de l'équilibre chez le plongeur
- . Permet de compenser une entre par l'autre et surtout d'orienter la rééducation vers l'entrée défectueuse
- . Sur un plan + scientifique, permet de suivre dans le temps l'évolution des entrés utilisées par les plongeurs au fil de leur carrière. Plasticité ++ et surtout chez le jeune.

Et pourquoi pas un jour la plongée utilisée dans le cadre de la rééducation vestibulaire ?

LA PLONGÉE COMME SPORT À RISQUES :

aspects psychopathologiques, cliniques et réflexions sur la pratique.

SÉMINAIRE DE FORMATION EN MEDECINE SUBAQUATIQUE en MALAISIE
30 OCTOBRE 2010-09 NOVEMBRE 2010

Dr Philippe PIERRE ***Psychiatre , médecin FFESSM***
Bordeaux

Cette communication devant faire l'objet d'une prochaine publication dans la presse, seul son résumé peut figurer içi.

RÉSUMÉ DE LA COMMUNICATION

La plongée sous-marine en tant qu'activité ludique de loisir peut permettre de dépasser les limites humaines et de partager ainsi l'expérience du poisson mais aussi du vol des oiseaux par les modifications des effets de la pesanteur qu'elle provoque. Elle vient satisfaire notre curiosité pour le mystérieux en nous confrontant au monde tant des origines de la vie que celui des créatures fantastiques et archaïques plus ou moins terrifiantes qui renvoient à nos terreurs intimes. Elle nous confronte aussi à un nouvel espace de sensations en modifiant l'équilibre et la perception de notre corps qui transforme ainsi notre rapport au monde et à nous-mêmes

Mais malgré l'absence d'enjeux compétitifs et une pratique très codifiée et encadrée, plonger nous expose au danger, que celui-ci soit lié aux variations de pression des gazs respirés (accidents de décompression), au milieu aquatique (noyade) ou aux organismes qui le peuplent (brûlures, piqûres, morsures, décharges électriques…etc.). Les conséquences sont le plus souvent bénignes mais parfois graves ou mortelles**(3)**, mettant en jeu des mécanismes qui ne sont pas toujours pleinement élucidés notamment sur la question de la prise de risque conduisant à l'accident.

En plongée comme dans d'autres sports « à risques » le danger peut être recherché pour les sensations fortes qu'il procure, psychiques ou corporelles, (que certains qualifient de « prise de risque active ») soit de façon occasionnelle soit de façon répétée pouvant constituer une véritable « addiction au risque »**(1, 6)**. Ainsi de nombreuses études (surtout développées à partir des théories cognitivo-comportementales) ont tenté de définir des traits de caractère (ou de personnalité) ou bien des singularités de fonctionnement psychique qui, en dehors d'une pathologie mentale avérée, pouvait rendre compte de ce phénomène considéré, en plongée, comme un dévoiement de la pratique. Le plus souvent c'est une défaillance des processus de mentalisation qui est repéré, comme l'alexithymie, qui entraîne le surinvestissement du corps et la recherche de sensations fortes.**(4,5,6,7)**

Dans d'autres cas la prise de risque n'est que secondaire à des éléments conjoncturels (la prise de risque est alors qualifiée de passive). Elle est le plus souvent liée à des états anxieux larvés en rapport avec les événements de vie (stress, fatigue psychologique) ou décompensés lors de la plongée (attaques de panique /essoufflement) ou de façon post-traumatique après un accident de plongée.**(2, 9)** Ces facteurs mériteraient d'être mieux identifiés pour les mesures préventives qu'ils imposent.

Enfin la pratique sociale de la plongée, notamment à travers la formation et l'encadrement, contient en elle-même des processus de re-normalisation du risque qui se trouve converti en sécurité ce qui peut le rendre invisible. Elle favorise ainsi la construction de normes individuelles qui, tout en reconnaissant les règles de sécurité comme valides, en

permet la transgression qui devient alors une déviance ordinaire et banalisée dans la pratique exposant à des risques déniés par le groupe. **(8)**

BIBLIOGRAPHIE

1.ADES.J *Conduites de risque* Encycl Med Chir Psychiatrie ,2004 ,37-117-A-70 ,10p
2.BONNET.A *État émotionnel subjectif et prise de risques : rôle de l'anxiété et de la fatigue psychologique* Journal de Thérapie comportementale et cognitive 2004 14,2, 89-93
3.GRANDJEAN.B *Les accidents de la plongée sous-marine* Le praticien en anesthésie réanimation 2003 7,2 93-98
4 ;LAFOLLIE.D *Détection des personnalités à risques dans les sports à sensations fortes.* L'encéphale 33 :2007 135-141
5.LINCHENEAU.PM *Psychopathologie du sport* Encycl Med Chir Psychiatrie ,2002 ,37-887-A-10 ,14p
6.MICHEL.G *Des conduites à risques aux assuétudes comportementales : le trouble addictif au danger* Psychol.Fr, 2010 , doi : 101016/j.psfr.2010.07.003
7.MICHEL.G *Pratiques sportives et corrélats psychopathologiques chez l'enfant et l'adolescent* Neuropsy.enf.ado. 51,2003, 179-185
8.RAVENEAU.G *La plongée sous-marine, entre neutralisation du risque et affirmation de la sécurité* Ethnologie Française, 2006, 4, 613-623
9.TREVET.A *The psychological impact of accident on recreational divers : a prospective study* J. of Psychosom . Reseach 68, 2010, 263-268

Les rythmes biologiques

La chronobiologique est la science des rythmes biologiques

- ➔ rythmes hormonaux : CORTISOL
- ➔ régulateur : HORLOGES BIOLOGIQUES

Désynchronisation des ryhtmes

- ➔ désynchronisation externe
  - travail posté
  - jet lag
  - mal bouffe

- ➔ désynchronisation interne
  - stress chronique
  - vieillissement
  - cancer

I. NUTRIMENTS ET CHRONOBIOLOGIE

- Première moitié du nycthemère 5h-17h
  - dépenses énergetiques 2/3
- Deuxième moitié du nycthemère 17h-5h
  - stockages
  - réparation
  - régénération tissulaire 1/3

A) Protéines permettent :

- synthèse des neuromédiateurs
- synthèse des protéines musculaires

B) Glucides

- Sucres lents et protéines (= sucres très lents)
  - récepteurs à l'insuline hyperexcitables le matin (chronorythmes du cortisol et de l'insuline)
  - si sucres rapides, sidération des récepteurs

    = INSULINORESISTANCE
  - Si rien le matin stimulation des récepteurs par sécrétion insulinique de base sans substrat = épuisement des récepteurs = insulinorésistance

- La sensibilité des récepteurs decroit au fil de la journée
  - pas d'insuline la nuit
  - si trop de glucides le soir, sécrétion d'insuline la nuit, stockage prise de poids, pas de repos nocturne pour les récepteurs (favorise l'insulinorésistance).

C) Les lipides

- matin et midi :
  - catabolisme énergétique
  - élongation-désactivation
  - précurseur des prostaglandines
  - cholestérol et HMC CoA réductase
- soir :
  - multiplication et réparation cellulaire
  - incorporation des acides gras dans les membranes.

2 acides gras essentiels :

- acide linolénique (18: 2 m - 6)
- acide @ linolénique (18: 3 m – 3), huile de lin-noix

L'organisme humain est incapable de les synthétiser.
A ces 2 acides pas indispensables, l'organisme peut :

- ajouter des doubles liaisons supplementaires
- allonger la chaine de carbone

2 rôles des Acides Gras

1. - source d'énergie +++ pour l'organisme
   - stockés sous forme de triglycérides dans les tissus

2. rôle structural des AGPI
   - composition des AG des phospholipides membranaires des cellules et des organites donnant aux membranes des propriétés d'élasticité et viscosité.
   - garde barrière des membranes.

II. LES NEUROMEDIATEURS

A) catecholamines
   - DOPAMINE

précurseurs tyrosine
   - NORADRENALINE

B) Indolamines
   - SEROTONINE

précurseur tryptophane
   - MELATONINE

1) Dopamine : starter de l'action

- goût d'entreprendre
- ouverture, curiosité
- mémoire
- dynamisme
- enthousiasme

2) Noradrenaline : amplification de l'action

- persistance de l'action plaisir
- recherche récompense
- mémoire

3) Sérotonine : inhibition de l'action

- zen-bouda
- inhibition des pulsions

4) Mélatonine : modulateur de l'action

- sommeil

III. LA RYTHMONUTRITION

A) Petit déjeuner

- protéines : oeuf, jambon, fromage.
- Glucides lents
- Lipides saturés : beurres, fromage

Incontournable pour le dynamisme de la journée, il évite le coup de pompe de 11h et les grignotages. C'est un véritable repas

B) Le déjeuner

- protéines (viandes)
- légumes et fibres
- glucides lents – fruit

Repas principal de la journée, il doit être bien conçu pour éviter tout grignotage l'aprés-midi et alléger le diner.

C) Le goûter

- des glucides +++ fruits frais ou cuits
- fruits secs riches en AGPI
- chocolat

Le goûter évite les grignotages et augmente la sérotonine.
Intérêt des collations hyperprotéinées qui additionne les avantages des protéines et fractionnement alimentaire.

D) Le diner

- protéines : fruits de mer, poisson
- légumes et fibres
- glucides lents

Il doit être allégé par rapport au déjeuner pour assurer un sommeil paisible et éviter une prise de poids.

VERTIGE ET PLONGEE

Ph. Caliot

Cette communication devant faire l'objet d'une publication dans la presse, et en attendant sa parution, seul un résumé peut être présenté ici.

Les vertiges et troubles de l'équilibre tels qu'une instabilité ou une sensation ébrieuse résultent d'un conflit entre les informations (vestibulaires, labyrinthiques et proprioceptives) reçues par les centres. La plongée perturbe sévèrement ces informations du fait qu'elle se pratique par définition en milieu aquatique et en principe en milieu naturel. Elle est donc en elle-même génératrice de sensations de vertige et de déséquilibres.
De plus, quelques accidents classiques sont directement cause de vertiges : ADD labyrinthique, vertige alternobarique, barotraumatisme de l'oreille interne. A ces trois grandes étiologies viennent se rajouter de nombreuses autres, moins fréquentes, la moins exceptionnelle étant incontestablement le mal de mer.
A ces causes directement en rapport avec la plongée se rajoutent toutes les causes de vertiges rencontrées en pathologie, périphériques et centrales, lesquelles peuvent interférer avec la plongée ou être éventuellement aggravées par elle.
Toute la difficulté vient du fait que le vertige est un symptôme et non une maladie, C'est ce qui rend parfois bien difficile, pour le médecin, la décision d'autoriser ou non la plongée. Sa décision sera en fait dictée par la réponse à deux questions :

- Le vertige est-il dangereux pour le plongeur ou pour sa palanquée
- L'état du patient et son vertige risquent-ils d'être aggravés par la plongée

Utilisation Caisson de proximité situé à moins 1/2h du lieu de plongée

Michel LAMAIGNERE

Aprés plus de 4 ans d'expérience comme médecin chef d'un caisson mobile de recompression au sein de l'école de plongée de la gendarmerie de Antibes nous avons pu démontrer les éléments suivants:

L'intérêt de recomprimer un plongeur avec une table CX 12 à l'oxygéne pur est indéniable puisque aprés l'usage de ce protocole dés les tout premiers signes anonciateurs d' un ADD Nous avons observé un rétablissement complet des victimes sans aucune séquelles
Ceci repose sur l'expérience de environ une vingtaine de cas sur une période de 4 ans.

Nous étions en mesure de recomprimer un plongeur dans les 10 mn suivants les premiers signes d'add grace à un canot rapide d'intervention pouvant rallier immédiatement le caisson de recompression monté sur une plateforme de camion et stationné à proximité immediate du lieu de plongée

Lors de 3 épisodes plus sérieux (avec signes neurologiques) l'utilisation d' une table plus longue type CX 30 dans des délais trés rapides (10 mn aprés la sortie de l'eau) a également permis un rétablissement complet des victimes.

Certes de tels moyens ne sont pas envisageables pour de la plongée loisirs mais cela démontre (si c'était encore nécessaire) l'intérêt lors de toute plongée de se renseigner sur l'état et la disponibilité des caissons proches des lieux de plongée au même titre que l'on se renseigne sur la météo par exemple